

This Page Is Inserted by IFW Operations  
and is not a part of the Official Record

## **BEST AVAILABLE IMAGES**

Defective images within this document are accurate representation of  
The original documents submitted by the applicant.

Defects in the images may include (but are not limited to):

- BLACK BORDERS
- TEXT CUT OFF AT TOP, BOTTOM OR SIDES
- FADED TEXT
- ILLEGIBLE TEXT
- SKEWED/SLANTED IMAGES
- COLORED PHOTOS
- BLACK OR VERY BLACK AND WHITE DARK PHOTOS
- GRAY SCALE DOCUMENTS

**IMAGES ARE BEST AVAILABLE COPY.**

**As rescanning documents *will not* correct images,  
please do not report the images to the  
Image Problem Mailbox.**

⑨ RÉPUBLIQUE FRANÇAISE  
INSTITUT NATIONAL  
DE LA PROPRIÉTÉ INDUSTRIELLE  
PARIS

⑪ N° de publication : 2 780 751  
(à n'utiliser que pour les  
commandes de reproduction)

⑫ N° d'enregistrement national : 98 08781

⑮ Int Cl<sup>7</sup> : E 21 B 33/127, E 21 B 43/10, 33/14, F 16 L 55/163

⑫

## DEMANDE DE BREVET D'INVENTION

A1

⑫ Date de dépôt : 06.07.98.

⑬ Priorité :

⑭ Date de mise à la disposition du public de la  
demande : 07.01.00 Bulletin 00/01.

⑮ Liste des documents cités dans le rapport de  
recherche préliminaire : *Se reporter à la fin du  
présent fascicule*

⑯ Références à d'autres documents nationaux  
apparentés :

⑰ Demandeur(s) : DRILLFLEX Société anonyme — FR.

⑱ Inventeur(s) : CARISEY THIERRY, CORRE PIERRE  
YVES et SALTEL JEAN LOUIS.

⑲ Titulaire(s) :

⑳ Mandataire(s) : REGIMBEAU.

⑤④ PROCÉDE ET DISPOSITIF DE TUBAGE D'UN PUITS OU D'UNE CANALISATION.

⑤⑦ Le tubage est réalisé au moyen d'une préforme sou-  
ple en forme de manchon radialement expansible et/ ou dé-  
pilable, par gonflage sous l'effet d'une pression interne, dont  
la paroi comprend une armature filamentaire (11) noyée  
dans une résine fluide (7) durcissable in situ par polymé-  
risation.

Conformément à l'invention, l'injection de la résine dans  
la paroi se fait également in situ, après mise en place de la  
préforme à l'intérieur du puits ou de la canalisation (C).



FR 2 780 751 - A1



La présente invention concerne un procédé, ainsi qu'un dispositif, de tubage d'un puits ou d'une canalisation.

Pour le tubage d'un puits de forage pétrolier, ou d'une canalisation, notamment pour le (ou la) consolider ou réparer, il a déjà été proposé des préformes tubulaires souples, en forme de manchons radialement expansibles, par gonflage sous l'effet d'une pression interne, et durcissables in situ ; de telles préformes sont destinées à être mises en place à l'état radialement replié et/ou non expansé - état dans lequel elles possèdent un encombrement radial faible - puis à être dépliées et/ou expansées radialement par application d'une pression intérieure, avant d'être durcies in situ, notamment par polymérisation.

Un système de ce type est décrit par exemple dans le document WO 94/25655, selon lequel la paroi de la préforme comprend une armature filamenteuse ; cette dernière est formée de fibres tressées, par exemple en carbone ou en verre, le tressage autorisant l'expansion radiale et, corrélativement, la rétraction axiale de l'ensemble au cours du gonflage.

La résine peut être une résine de type connu, durcissant sous l'effet de la chaleur ou sous l'effet d'une réaction chimique, par mise en contact avec un durcisseur.

Le système qui fait l'objet du document précité est constitué d'un outil intérieur gonflable - appelé matrice -, autour duquel la préforme est initialement fixée. Cet outil est arrachable. Après gonflage et durcissement de la préforme, qui vient garnir la paroi intérieure du puits ou de la canalisation, et adhérer intimement à cette paroi, l'outil peut être arraché axialement et retiré du puits ou de la canalisation.

Le document FR-B-2 737 533 a pour objet un système analogue perfectionné, dans lequel une série de bagues de contention frangibles permet le gonflage progressif de la préforme, d'une extrémité à l'autre.

Dans les systèmes connus, la résine est incorporée, à l'état fluide, à l'intérieur de la paroi de la préforme dès la fabrication de cette dernière.

Il en résulte un certain nombre d'inconvénients.

En premier lieu, étant observé que la nature de la résine dépend du puits ou de la canalisation à laquelle la préforme est destinée, chaque préforme doit, au moment de sa fabrication, être adaptée, non seulement sur le plan de ses dimensions, mais aussi sur le plan de la nature de la résine qu'elle contient, au puits ou à la canalisation en question.

Ceci pose naturellement un problème de stockage, de gestion des stocks, et donc de délai d'intervention.

En deuxième lieu, la présence de la résine dans la paroi de la préforme augmente nécessairement les dimensions transversales (diamètre) de la préforme lorsqu'elle se trouve à l'état non gonflé ; ceci va à l'encontre de la recherche d'une bonne compacité, permettant de faire passer la préforme au-travers de restrictions de petit diamètre au moment de sa mise en place.

En troisième lieu, s'agissant d'une résine thermodurcissable, un stockage à température ambiante en une longue période peut entraîner le démarrage de la réticulation. Cet avancement non souhaité de la réticulation peut modifier le comportement de la résine, voire même interdire son utilisation. Pour cela il est nécessaire de conserver le produit dans un conteneur à température contrôlée, y compris durant le transport, ce qui pose bien entendu des problèmes pratiques et de coût de revient.

La présente invention se propose de résoudre ces difficultés.

Pour cela, l'idée à la base de cette invention est de dissocier la résine de la paroi de la préforme, au moment de sa fabrication, l'incorporation de la résine dans la paroi se faisant seulement sur le site, après que la préforme ait été introduite et positionnée dans le puits ou la canalisation, en utilisant la pression absolue du puits (ou de la canalisation) pour faire migrer la résine dans la préforme et éviter toute formation de bulle d'air.

L'invention s'adresse à une préforme en forme de manchon souple et radialement expansible et/ou dépliable, du type rappelé plus haut, dont la paroi comprend une armature filamenteuse.

Le procédé selon l'invention consiste à injecter la résine à l'intérieur de la paroi, de telle sorte qu'elle vienne noyer la préforme, après mise en place de cette dernière à l'intérieur du puits, de préférence après gonflage et/ou dépliement de la préforme.

Le dispositif qui fait l'objet de l'invention est remarquable en ce qu'il comporte au moins un réservoir contenant une résine fluide durcissable par polymérisation, des moyens étant prévus qui permettent d'injecter in situ cette résine dans ladite paroi pour en imprégner l'armature filamenteuse.

Par ailleurs, selon un certain nombre de caractéristiques additionnelles, non limitatives de l'invention :

- lesdits moyens d'injection de la résine comprennent un piston refouleur ;
- lesdits moyens d'injection de la résine comprennent une pompe ;
- le dispositif comporte un outil dilateur extractible autour duquel est fixée la préforme ;

- l'armature filamenteuse comprend des fibres textiles ou métalliques, par exemple des fibres de carbone ou de verre ;

- ladite pompe est adaptée pour prélever dans le puits ou la canalisation le liquide ambiant pour actionner ledit piston, via un conduit qui est pourvu d'un clapet anti-retour ;

- ladite résine est thermodurcissable.

Dans une variante du dispositif, celui-ci possède un réservoir qui comporte deux compartiments contenant respectivement une résine durcissable par réaction chimique et un durcisseur ou catalyseur auquel réagit cette résine, des moyens permettant l'injection simultanée de ces deux composants dans la paroi de la préforme.

Selon une caractéristique additionnelle de l'invention, le réservoir - qu'il possède un ou plusieurs compartiments - est indépendant de la préforme et de son système de gonflage, des moyens de connexion permettant leur assemblage mutuel avant introduction dans le puits ou la canalisation.

Selon une autre caractéristique, il est prévu au moins une soupape, à travers laquelle se fait l'injection de la résine. Sa fonction est de réguler la pression différentielle entre l'armature filamenteuse et l'intérieur du puits ou de la canalisation

Dans le cas où on a affaire à un outil dilateur extractible, ledit réservoir avantageusement, est fixé à cet outil, de sorte qu'il est également retiré en même temps que ce dernier en fin d'opération.

De préférence ce réservoir a une forme générale tubulaire, et il est fixé coaxialement à l'une des extrémités de l'outil dilateur.

D'autres caractéristiques et avantages de l'invention apparaîtront de la description et des dessins annexés qui en représentent à titre d'exemple non limitatif, un mode de réalisation préféré. Sur les dessins :

- la figure 1 est une vue générale schématique d'un dispositif conforme à l'invention ;

- la figure 2 représente la préforme et son outil dilateur, la partie supérieure de la figure étant représentée en coupe axiale et la partie inférieure étant représentée "épluchée" ;

- la figure 3 est une section transversale correspondant au plan de coupe III-III de la figure 5 ;

- la figure 4 est une vue en coupe axiale montrant le dispositif introduit dans une canalisation, en vis-à-vis d'une portion de cette dernière qui possède une paroi détériorée, par exemple percée, et qu'on souhaite tuber ;

- la figure 5 est une vue en coupe axiale de la portion d'extrémité distale - en l'occurrence l'extrémité basse - du dispositif ;

- les figures 6 à 9 sont des vues similaires à la figure 4, qui montrent les différentes étapes du processus de tubage ;

5                   - la figure 10 est une vue schématique en coupe axiale similaire à la figure 5, qui montre une variante du dispositif, possédant un réservoir à deux compartiments.

Le dispositif 1 illustré sur les figures 1 à 5 comprend une préforme 1 solidaire d'un outil dilateur 10, qu'elle entoure.

10                   On a désigné par les références 10a et 10b les portions d'extrémités tronconique de l'outil. Cet outil est un manchon tubulaire à membrane souple et élastique contenant un canal central longitudinal 100 dans lequel il est possible d'introduire un fluide sous pression, soit depuis la tête de puits, soit par pompage du liquide présent dans le puits ou la canalisation.

15                   La paroi de la préforme est constituée de deux couches tubulaires concentriques 11, 12. La couche extérieure 12 est une peau externe en matériau élastomère élastique. La couche 11, emprisonnée entre la couche extérieure 12 et l'outil 10 - qui constitue en quelque sorte la peau interne - est par exemple un tressage de fibres de carbone.

20                   On a désigné par la référence 2 l'outil de pose ; cet outil contient les différents instruments électroniques de contrôle de l'opération et, le cas échéant, la pompe de gonflage de l'outil dilateur.

Cet outil est fixé à la portion d'extrémité proximale 10a du dispositif - en l'occurrence son extrémité haute si on a affaire à un puits ou une canalisation de direction verticale, ou ayant une composante verticale -.

25                   De manière bien connue, l'ensemble du dispositif est suspendu à une tige 20 ; il s'agit d'une tige tubulaire destinée à être reliée à un appareillage situé en tête de puits qui permet d'introduire et de faire descendre l'ensemble dans le puits ou la canalisation et de les remonter à l'exception de la préforme en fin d'opération. La tige tubulaire 20 contient les différents conducteurs électriques et éventuellement conduits de fluide appropriés qui permettent la liaison du dispositif avec la tête de puits.

30                   L'extrémité distale 10b est reliée de manière amovible à un réservoir tubulaire 3 à l'intérieur duquel peut coulisser axialement un piston 4.

Le réservoir 3 se prolonge vers le bas par un organe de liaison 6 auquel est fixée une pompe 5. Il s'agit d'une pompe électrique connectée par des conducteurs, non représentés, qui peuvent passer à travers le corps de l'outil 10, à l'outil de pose 2.

35

La pompe 5 est adaptée pour prélever à l'intérieur du puits ou de la canalisation le liquide ambiant - par exemple de l'eau ou du pétrole - pour le refouler dans le réservoir 3, en-dessous du piston 4, via un canal longitudinal 60 formé dans l'organe 6.

5 Le canal 60 communique avec l'extérieur par un clapet anti-retour 61 ; celui-ci est orienté de manière à permettre le passage du fluide présent dans le puits ou la canalisation vers le canal 60 si la pression extérieure est supérieure à la pression régnant dans ce canal ; il ne permet pas, en revanche, l'échappement du fluide du canal 60 vers l'extérieur.

10 Sur la figure 5 on a désigné par la référence 40 des joints d'étanchéité annulaires entourant le piston 4 ; ils autorisent le coulisement axial étanche du piston à l'intérieur de la paroi cylindrique 30 du réservoir 3.

Sur cette même figure, on notera la présence d'un collier de serrage 16, qui assure la retenue du réservoir 3, et des éléments 6 et 5 dont il est solidaire, à 15 l'extrémité du dispositif 1.

On a désigné par la référence 31 la partie supérieure du réservoir 3. Celle-ci possède une portion d'extrémité 310 qui est emmanchée à force dans un renforcement de paroi 10c formé à l'extrémité basse de l'outil dilatateur 10 ; cette liaison est confortée par la présence du collier 16 précité.

20 La partie 31 bouche hermétiquement l'extrémité inférieure du canal central 100 de l'outil. Cette partie 31 est percée par des canaux longitudinaux 32. En vis-à-vis de chacun des canaux 32 - dont l'un seulement est visible sur la figure 5 - la paroi de l'outil 10 est percée d'un canal similaire 14 qui se prolonge par une gorge 15 - visible sur la figure 3 - bordant axialement la couche fibreuse annulaire 11.

25 Dans l'exemple illustré il est prévu trois ensembles de canaux 32, 14 et de gorges 15, régulièrement répartis à 120°. Un nombre différent peut naturellement être prévu. Ces passages permettent d'alimenter en résine la couche 11 à partir du réservoir 3 et de répartir convenablement la résine au sein de la couche 11 de manière à bien en imprégner l'armature filamenteuse constitutive de cette couche.

30 Les canaux 32 sont pourvus d'une soupape antiretour 320 à tarage réglable, qui autorise l'échappement contrôlé de la résine hors du réservoir, et interdit un passage en sens inverse.

Comme le montre plus particulièrement la figure 1, les parties 2, 1, 3, 6 et 5 prolongent coaxialement, vers le bas, la tige tubulaire 20, ceci sous une dimension

transversale faible, la plus grande dimension transversale correspondant au diamètre de la partie 1.

Ce diamètre est bien entendu fonction du diamètre du puits ou de la canalisation à tuber.

- 5           A titre indicatif, s'il s'agit d'une canalisation ayant un diamètre de 160 mm, le diamètre initial de la partie 1, à l'état dégonflé est par exemple de l'ordre de 60 à 100 mm.

La longueur de la partie 1 dépend de la longueur de la zone à tuber.

- 10           Toujours à titre indicatif, cette longueur est comprise entre quelques mètres et quelques dizaines de mètres.

Initialement, le dispositif 1 est fabriqué et livré déconnecté du réservoir 3.

La structure 11 n'est donc pas imprégnée de résine. Elle se trouve à la pression atmosphérique.

- 15           Le réservoir contient initialement la dose voulue de résine 7, à l'état fluide. Il s'agit par exemple d'une résine polymérisable à chaud. Le piston 4 se trouve dans sa position basse en appui contre l'élément 6 (position de la figure 5).

Il est donc possible, en fonction des commandes et des besoins, d'associer à un dispositif 1 différents réservoirs contenant des résines de nature et/ou de volume différents.

- 20           Le réservoir 3 peut être conservé à l'abri de la chaleur, dans un conteneur approprié thermiquement isolé, voir réfrigéré ; en revanche, l'ensemble constitué par la préforme et l'outil dilateur peut être conservé à température ambiante.

- 25           La connexion du réservoir 3 (et des éléments 6 et 5 dont il est solidaire) à l'extrémité distale du dispositif 1 se fait sur le site, avant mise en place de la préforme dans le puits ou dans la canalisation, ceci après emboîtement de la partie 31 dans la partie 10 et mise en place du collier 16.

Dans l'exemple illustré, il s'agit de tuber une canalisation cylindrique verticale C dont une zone Z est détériorée (voir figure 4).

- 30           On commence par introduire et faire descendre l'ensemble dans la canalisation C, en correspondance avec la zone Z.

Généralement, un liquide est présent à l'intérieur de la canalisation, par exemple du pétrole, s'il s'agit d'une canalisation pétrolière.

Par suite du différentiel de pression négative qui règne entre la couche fibreuse 11 et ce liquide, ce dernier peut pénétrer via le clapet anti-retour 61 dans le canal

60 et repousser le piston 4 vers le haut, chassant une certaine quantité de résine à l'intérieur de la couche 11 par les canaux 14 et les gorges 15.

Cet apport initial de résine, sous l'effet de la pression ambiante, est généralement compris entre 0 et 30% du volume de résine 7 initialement contenu dans le réservoir.

Ce volume est fonction de la valeur de tarage des soupapes 320 ainsi que de la structure de l'armature 11.

Il convient de noter que lors de l'introduction du dispositif dans la canalisation, et pendant la descente, la pression du liquide qui s'y trouve augmente, ce qui crée un différentiel de pression croissant entre la structure et le liquide. Ce différentiel négatif est maintenu via la soupape 320.

On opère ensuite le gonflage de la préforme, de manière connue, par amenée d'un fluide sous pression P à l'intérieur du canal 100.

L'outil ou la préforme sont avantageusement munis de bagues frangibles comme cela est enseigné par le FR-B-2 737 533 précité. Ainsi le gonflage se fait progressivement du bas vers le haut de la préforme (comparer les figures 6 et 7).

De préférence, des reliefs résultant de rainures annulaires 120 prévues dans les portions d'extrémité de la peau externe 12 assurent un bon ancrage de la préforme contre la paroi interne de la canalisation C pendant le gonflage.

Bien entendu, par suite de ce gonflage, on observe une rétraction de la préforme dans la direction axiale (raccourcissement).

L'injection de résine se fait à la fin du gonflage.

Pour cela, on met en marche la pompe 5 (via un système de commande incorporé dans la partie 2). Celle-ci prélève le liquide ambiant présent dans la canalisation C, et la refoule dans le réservoir 3, sous le piston 4.

Ce dernier est donc repoussé vers le haut (flèche F, figure 7), refoulant à son tour la totalité de la résine 7 dans la couche fibreuse 11.

Le durcissement de la résine peut alors s'opérer, par apport de chaleur.

Comme expliqué dans le WO 94/25655, ce chauffage peut se faire notamment par effet Joule, certains des fils constituant le tressage de la couche 11 étant des fils chauffants qui sont alimentés en énergie électrique à partir de l'outil de contrôle 2.

Une fois terminé le durcissement, on dégonfle l'outil, et on l'extrait de la préforme durcie, qui reste adhérent à la canalisation C, comme cela a été décrit dans le document déjà cité.

Le réservoir de la figure 10 se distingue essentiellement de celui qui vient d'être décrit par le fait qu'il comporte deux compartiments parallèles 34a, 34b, contenant chacun un piston mobile 4a, respectivement 4b.

5 Le réservoir 34a contient une résine 7a dont le durcissement s'opère par réaction chimique lorsqu'elle est mélangée à un composant réactif (durcisseur ou catalyseur) 7b contenu dans le réservoir 34b.

10 Le canal 60 reliant la pompe 5 au réservoir 3 présente une bifurcation dont les branches 60a, 60b sont associées, respectivement, aux pistons 4a, 4b ; les canaux de sortie 32a, 32b de chaque réservoir se rejoignent pour former le canal de sortie 32 qui se raccorde au canal 14 précité.

On comprend ainsi que lorsque les pistons 4a et 4b sont déplacés vers le haut sous l'effet du liquide provenant du clapet 61 ou de la pompe 5, ils refoulent simultanément la résine et le durcisseur, le mélange de ces deux composants étant distribué dans la couche 11 pour imprégner l'armature filamenteuse.

15 Le durcissement s'opère donc après injection de ces deux composants. La réaction peut être activée par un apport de chaleur fourni par l'outil de pose, ou par la seule température du puits.

20 En revanche tant que les deux composants sont isolés dans leur compartiment respectif, il n'y a aucun risque de réaction mutuelle et, par conséquent, il ne se pose pas de problème lié au vieillissement de la résine, ni au stockage du réservoir.

On ne sortirait pas du cadre de l'invention en prévoyant un dispositif équipé d'une pompe apte à servir à la fois au gonflage de la préforme et à l'injection de la résine.

25 Par ailleurs, il serait possible de fixer le réservoir à l'extrémité proximale, c'est-à-dire en partie supérieure de la préforme, et non à son extrémité distale.

Enfin, dans le cas d'une résine thermodurcissable, il n'est pas toujours nécessaire que le dispositif comporte des moyens de chauffage ; dans certains cas c'est la température du puits elle-même qui suffit pour opérer la polymérisation.

### REVENDICATIONS

- 1 . Procédé de tubage d'un puits ou d'une canalisation (C) au moyen d'une préforme en forme de manchon souple et radialement expansible et/ou dépliable, par gonflage sous l'effet d'une pression interne (P), et dont la paroi comprend une armature filamenteuse (11) noyée dans une résine fluide (7) durcissable in situ par polymérisation, caractérisé par le fait qu'on injecte cette résine (7) dans ladite paroi également in situ, après mise en place de la préforme à l'intérieur du puits ou de la canalisation (C).
- 2 . Procédé selon la revendication 1, caractérisé par le fait qu'on injecte la résine après gonflage et/ou dépliage de la préforme.
- 3 . Dispositif de tubage d'un puits ou d'une canalisation (C) au moyen d'une préforme en forme de manchon souple et radialement expansible, gonflable sous l'effet d'une pression interne (P), et dont la paroi comprend une armature filamenteuse (11), caractérisé par le fait qu'il comporte au moins un réservoir (3) contenant une résine fluide (7) durcissable par polymérisation, des moyens (32 ; 14) étant prévus qui permettent d'injecter in situ cette résine (7) dans ladite paroi pour en imprégner l'armature filamenteuse (7).
- 4 . Dispositif selon la revendication 3, caractérisé par le fait que lesdits moyens d'injection de la résine (7) comprennent un piston refouleur (4).
- 5 . Dispositif selon l'une des revendications 3 ou 4, caractérisé par le fait que lesdits moyens d'injection de la résine comprennent une pompe (5).
- 6 . Dispositif selon l'une des revendications 3 à 5, caractérisé par le fait qu'il comporte un outil dilateur extractible (10) autour duquel est fixée la préforme.
- 7 . Dispositif selon l'une des revendications 3 à 6, caractérisé par le fait que l'armature filamenteuse (11) comprend des fibres textiles ou métalliques.
- 8 . Dispositif selon les revendications 4 et 5 prises en combinaison, caractérisé par le fait que ladite pompe (5) est adaptée pour prélever dans le puits ou la canalisation le liquide ambiant et pour actionner ledit piston (4), via un conduit (60) qui est pourvu d'un clapet antiretour (61).
- 9 . Dispositif selon l'une des revendications 3 à 8, caractérisé par le fait que ladite résine est thermdurcissable.
- 10 . Dispositif selon l'une des revendications 3 à 8, caractérisé par le fait que ledit réservoir (3) comporte deux compartiments (34a, 34b) contenant respectivement une résine (7a) durcissable par réaction chimique et un durcisseur ou catalyseur (7b)

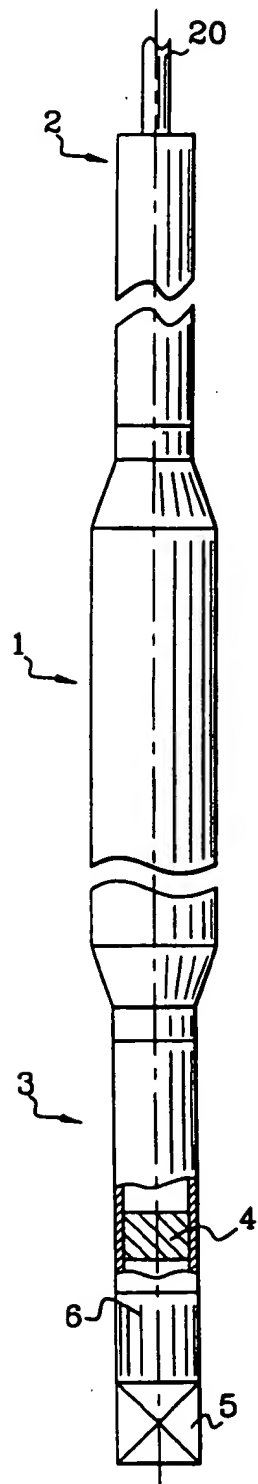
auquel réagit cette résine, des moyens (5 ; 4a ; 4b ; 32a, 32b ; 32 ; 14) permettant l'injection simultanée de ces deux composants dans la paroi de la préforme.

5 11. Dispositif selon l'une des revendications 3 à 8, caractérisé par le fait que le réservoir (3) est indépendant de la préforme et de son système de gonflage, des moyens de connexion (31, 10C, 16) permettant leur assemblage mutuel avant introduction dans le puits ou la canalisation (C).

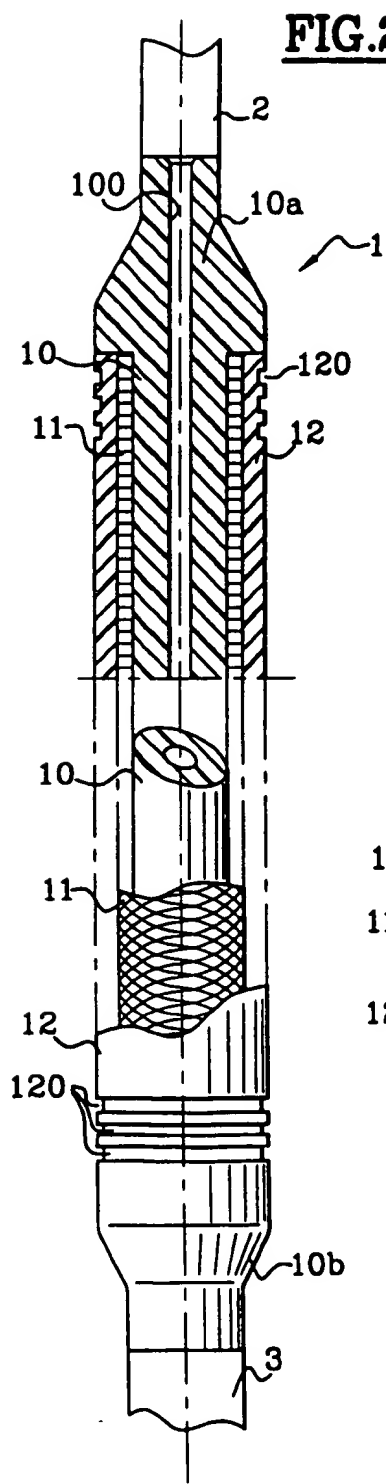
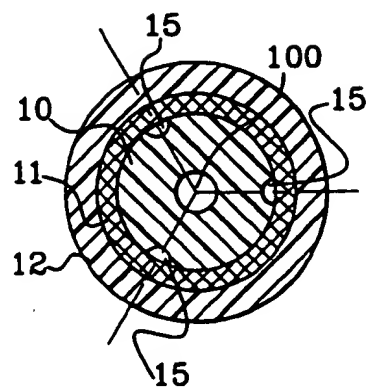
12. Dispositif selon l'une des revendications 3 à 8, caractérisé par le fait qu'il comporte au moins une soupape (320) à travers laquelle se fait l'injection de la résine.

10 13. Dispositif selon les revendications 6 et 11 prises en combinaison, caractérisé par le fait que ledit réservoir (3) est fixé audit outil dilateur extractible (10).

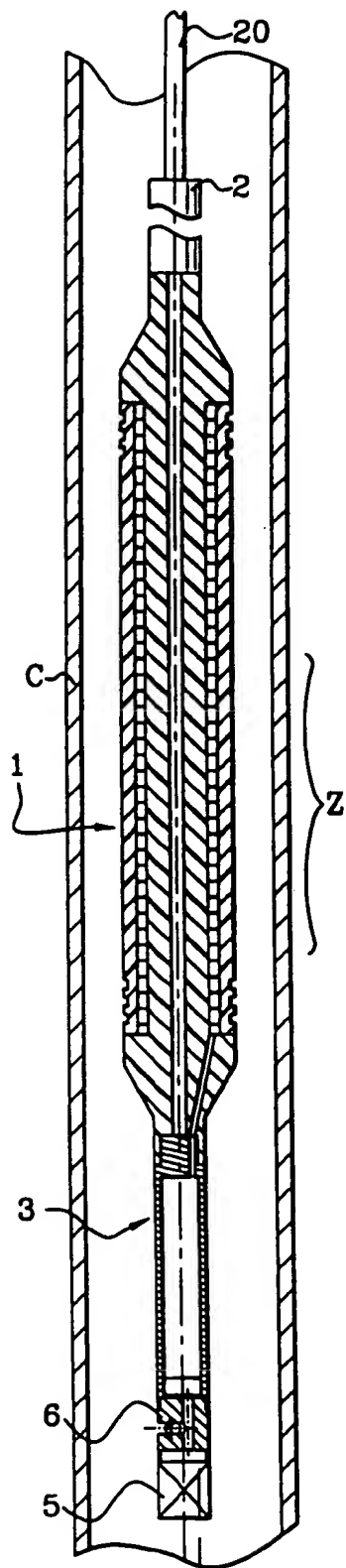
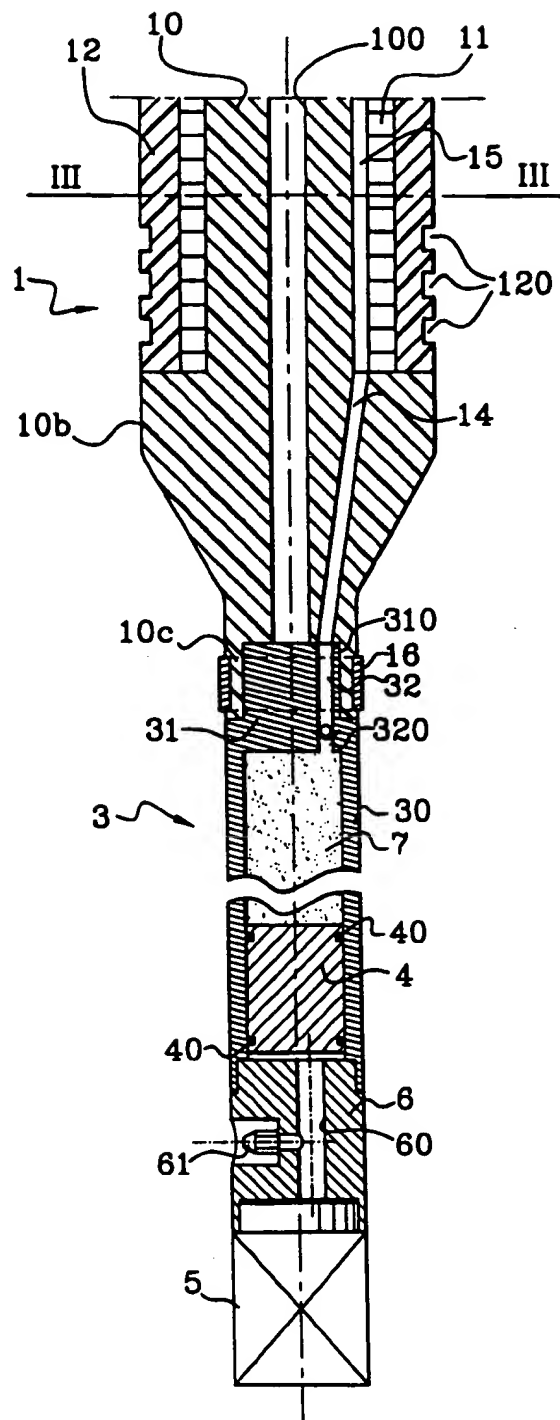
14. Dispositif selon la revendication 12, caractérisé par le fait que ledit réservoir (3) a une forme générale tubulaire, et est fixé coaxialement à l'une des extrémités de l'outil (10).

**FIG.1**

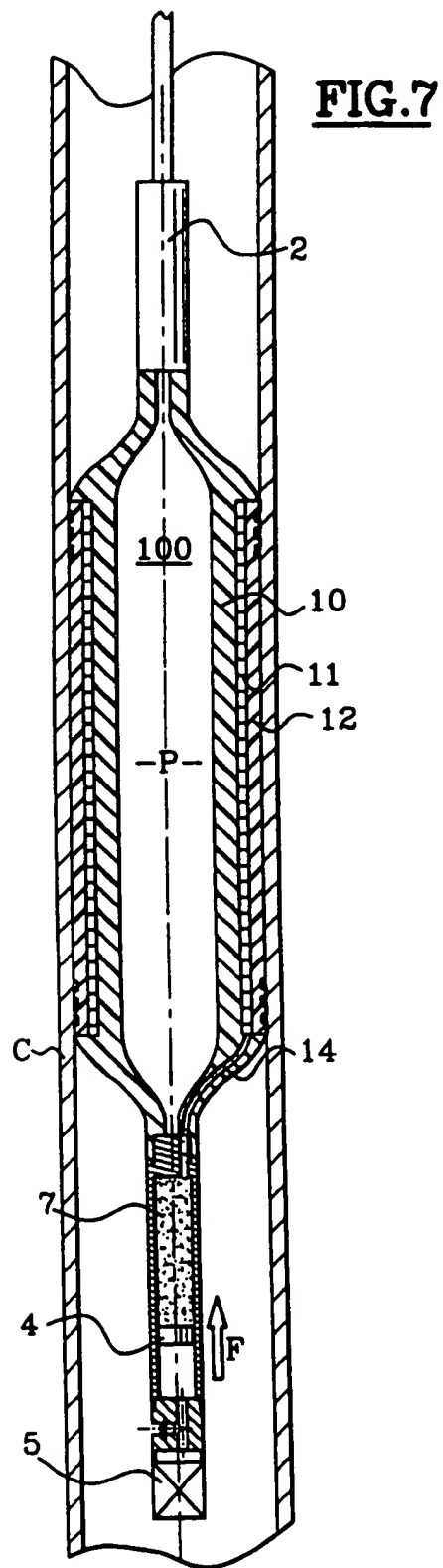
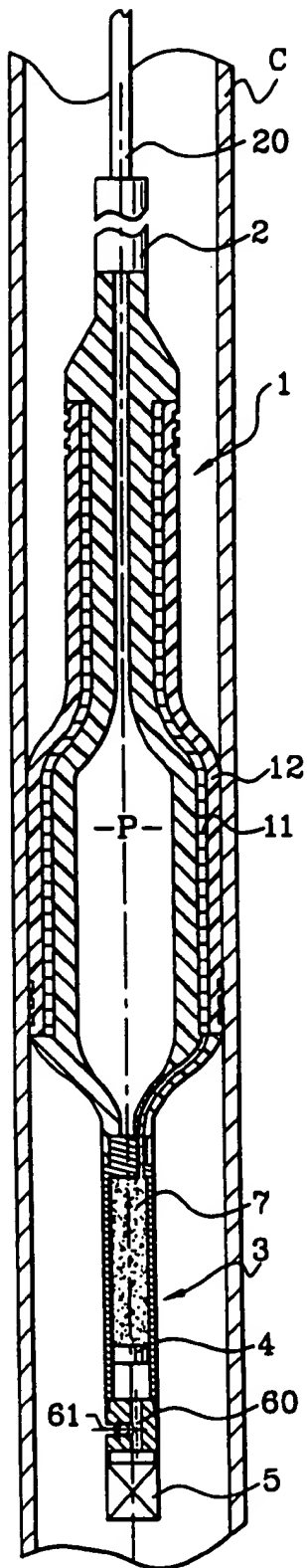
1/5

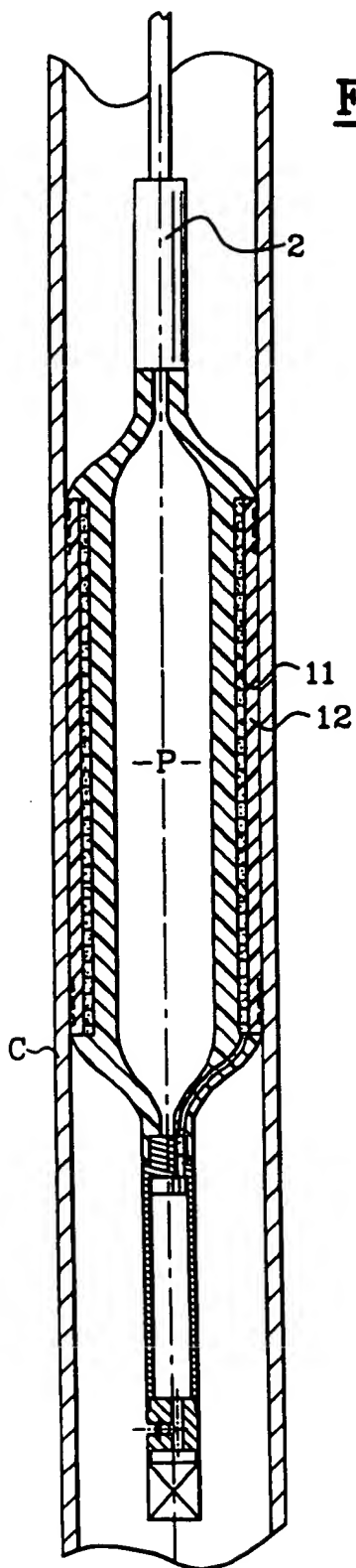
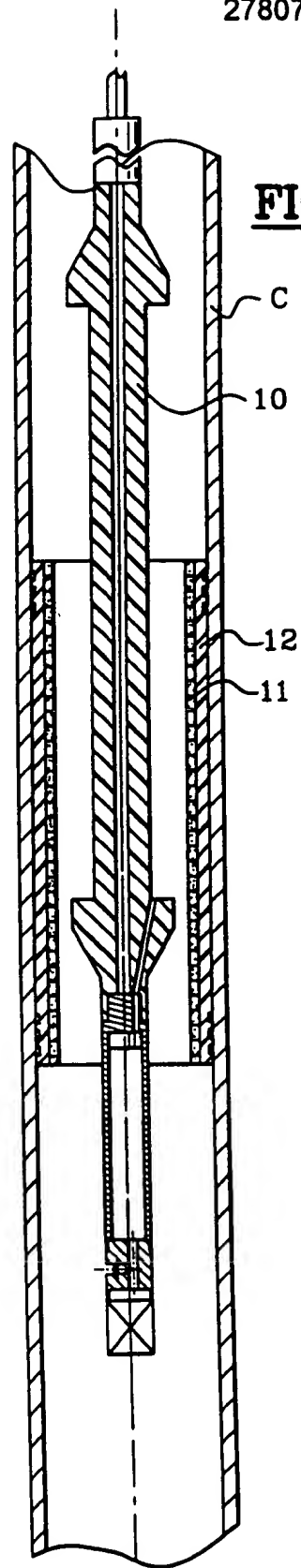
**FIG.2****FIG.3**

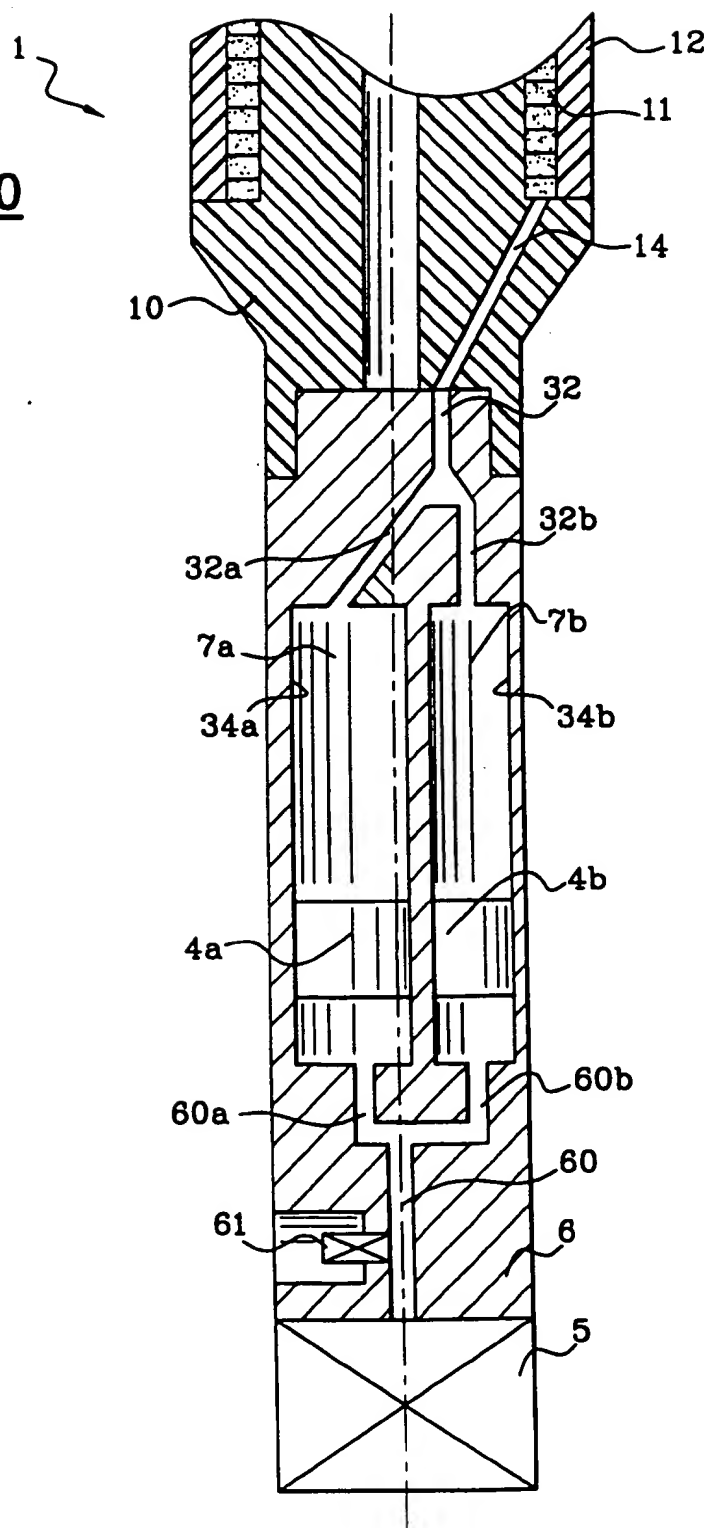
2/5

**FIG.4****FIG.5**

3/5



**FIG.8****FIG.9**

**FIG.10**

INSTITUT NATIONAL  
de la  
PROPRIETE INDUSTRIELLE

RAPPORT DE RECHERCHE  
PRELIMINAIRE  
établi sur la base des dernières revendications  
déposées avant le commencement de la recherche

N° d'enregistrement  
national

FA 559580  
FR 9808781

DOCUMENTS CONSIDERES COMME PERTINENTS		Revendications concernées de la demande examinée
Catégorie	Citation du document avec indication, en cas de besoin, des parties pertinentes	
X	WO 96 01937 A (DRILLFLEX ;SALTEL JEAN LOUIS (FR); SIGNORI FREDERIC (FR)) 25 janvier 1996 * page 5, ligne 1-3 * * page 5, ligne 7-10 * * page 6, ligne 1-9 * * figures 5,6 *	1,3,9
A	WO 94 25655 A (DRILLFLEX ;BERTET ERIC (FR); GUEGUEN JEAN MARIE (FR); SALTEL JEAN) 10 novembre 1994 * le document en entier *	1,3
A	WO 96 21083 A (SALTEL JEAN LOUIS ;DRILLFLEX (FR); LEIGHTON JAMES (FR)) 11 juillet 1996 * le document en entier *	1,3
A	FR 2 737 533 A (DRILLFLEX) 7 février 1997 * le document en entier *	1,3
A	J.L. SALTEL ET. AL.: "In-Situ Polymerisation of an Inflatable Composite Sleeve to Reline Damaged Tubing and Shut-Off perforation" OFFSHORE TECHNOLOGY CONFERENCE, HOUSTON TEXAS (SPE 8202), 6 mai 1996, pages 487-495, XP002095143 * le document en entier *	1,3
		DOMAINES TECHNIQUES RECHERCHES (Int.CLS)
		E21B
Date d'achèvement de la recherche		Examineur
1 mars 1999		Schouten, A
<p>CATEGORIE DES DOCUMENTS CITES</p> <p>X : particulièrement pertinent à lui seul Y : particulièrement pertinent en combinaison avec un autre document de la même catégorie A : pertinent à l'encontre d'au moins une revendication ou arrière-plan technologique général O : divulgation non-écrite P : document intercalaire</p> <p>T : théorie ou principe à la base de l'invention E : document de brevet bénéficiant d'une date antérieure à la date de dépôt et qui n'a été publié qu'à cette date de dépôt ou qu'à une date postérieure. D : cité dans la demande L : cité pour d'autres raisons &amp; : membre de la même famille, document correspondant</p>		

1  
EPO FORM 1503 (01/92) (P4C17)